

明 細 書

エレベータ装置

技術分野

この発明は、かごが昇降路内を昇降するエレベータ装置に関するものである。

背景技術

従来、特開 2001-192183 号公報には、かごを吊り下げるロープの伸び量が許容範囲から外れたときにメンテナンスを行うようにしたエレベータ装置が示されている。この従来のエレベータ装置では、ロープの伸び量が許容範囲から外れたときに、警報がエレベータの管理者へ通報されるようになっている。

しかし、ロープの伸び量が許容範囲から外れても、エレベータの運転の制御は通常時のままであるので、ロープが異常になってからでも、しばらくの間はロープに負担をかけてしまう。また、ロープの異常の有無のみが検出されるので、ロープの異常に対して適切な措置をとることが困難になってしまう。

発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、かごを吊り下げる主ロープの異常のレベルに応じた措置を行うことができるエレベータ装置を得ることを目的とする。

この発明によるエレベータ装置は、かごを吊り下げている主ロープの張力の大きさを検出する検出部、互いに異なる方法によりかごの昇降を制動する複数の制動用装置、検出部からの情報により張力の大きさを取得可能で、かつ主ロープの張力の大きさが異常になったときに、主ロープの張力の大きさに応じて、制動用装置のうちのいずれかに制動指令信号を選択的に出力する異常時制御装置を備えている。

図面の簡単な説明

- 図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を示す斜視図、
図 2 は図 1 の非常止め装置を示す正面図、
図 3 は図 2 の作動時の非常止め装置を示す正面図、
図 4 は図 2 の駆動部を示す正面図、
図 5 は図 1 の第 1 のシンプルロッドと上枠との接続部分を示す正面図、
図 6 は図 5 の主ロープが破断した状態を示す正面図、
図 7 は図 1 の異常時制御装置の処理動作を示すフローチャート、
図 8 はこの発明の実施の形態 1 による他の例を示す正面図、
図 9 は図 8 の主ロープが破断した状態を示す正面図、
図 10 はこの発明の実施の形態 1 による異常時制御装置の処理動作の他の例を示すフローチャート、
図 11 はこの発明の実施の形態 2 によるエレベータ装置のロープセンサを示す正面図、
図 12 は図 11 の主ロープが破断した状態を示す正面図、
図 13 はこの発明の実施の形態 3 によるロープセンサを示す正面図、
図 14 は図 13 のすべての主ロープが破断した状態を示す正面図、
図 15 はこの実施の形態 3 によるエレベータ装置の異常時制御装置の処理動作を示すフローチャート、
図 16 はこの発明の実施の形態 4 によるエレベータ装置のロープセンサを示す正面図、
図 17 は図 16 の主ロープが破断した状態を示す正面図、
図 18 はこの発明の実施の形態 5 によるエレベータ装置を示す斜視図、
図 19 は図 18 の主ロープが破断した状態を示す斜視図、
図 20 はこの発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を示す斜視図、
図 21 は図 20 の異常時制御装置の処理動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。
実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を示す斜視図である。図において、昇降路 1 の上端部には、そらせ車 4 と、駆動装置である巻上機 5 とが設けられている。かご 2 及び釣合おもり 3 は、巻上機 5 の駆動により昇降路 1 内を昇降される。また、昇降路 1 内には、かご 2 を案内する一対のかごガイドレール 8 3 と、釣合おもり 3 を案内する一対の釣合おもりガイドレール（図示せず）が設置されている。

巻上機 5 は、巻上機本体 6 と、巻上機本体 6 の駆動により回転される駆動シープ 7 とを有している。巻上機本体 6 は、駆動シープ 7 を回転させるモータ 8 と、駆動シープ 7 の回転を制動する制動用装置であるブレーキ装置 9 とを有している。ブレーキ装置 9 は、駆動シープ 7 と一体に回転されるブレーキホイールと、ブレーキホイールに接離可能な制動部材であるブレーキシューと、ブレーキシューをブレーキホイールに押し付ける方向へ付勢する付勢ばねと、通電により付勢ばねの付勢に逆らってブレーキシューをブレーキホイールから開離させる電磁マグネットとを有している（いずれも図示せず）。

駆動シープ 7 及びそらせ車 4 には、複数本の主ロープ 10 が巻き掛けられている。かご 2 及び釣合おもり 3 は、各主ロープ 10 により昇降路 1 内に吊り下げられている。

各主ロープ 10 は、ロープ本体 11 と、ロープ本体 11 の一端部に設けられ、かご 2 に接続された接続部である第 1 のシンプルロッド 12 と、ロープ本体 11 の他端部に設けられ、釣合おもり 3 に接続された接続部である第 2 のシンプルロッド 13 とを有している。

かご 2 は、第 1 のシンプルロッド 12 が接続されたかご枠 14 と、かご枠 14 に支持されたかご本体 15 とを有している。かご枠 14 は、下枠 24 と、下枠 24 の上方に配置された上枠 25 と、下枠 24 及び上枠 25 間に設けられた一対の縦枠 26 とを有している。第 1 のシンプルロッド 12 は、上枠 24 に接続されている。釣合おもり 3 は、第 2 のシンプルロッド 13 が上部に接続されたおもり枠 16 と、おもり枠 16 に支持されたおもり本体 17 とを有している。

かご 2 には、各主ロープ 10 の張力の大きさを検出するための検出部であるロープセンサ 18 と、ロープセンサ 18 に電氣的に接続された異常時制御装置 1

9と、異常時制御装置19の下方に配置され、かご2を制動するための制動用装置である一对の非常止め装置20とが搭載されている。ロープセンサ18は上枠25に設けられ、異常時制御装置19及び各非常止め装置20は一方の縦枠26に設けられている。

昇降路1内には、エレベータの運転を制御する運転制御装置23が設けられている。異常時制御装置19には、ブレーキ装置9、各非常止め装置20及び運転制御装置23のそれぞれが電氣的に接続されている。

異常時制御装置19は、ロープセンサ18からの情報を処理する処理部（コンピュータ）21と、ロープセンサ18からの情報の入力、及び処理部21で処理された結果の出力が行われる入出力部（I/Oポート）22とを有している。

処理部21には、各主ロープ10の異常の度合いを判断するためのロープ異常度判断基準が記憶されている。ロープ異常度判断基準には、3段階の異常度設定レベルが設定されている。即ち、ロープ異常度判断基準には、通常運転時の各主ロープ10の張力の大きさよりも小さな値の第1の異常度設定レベルと、第1の異常度設定レベルよりも小さな値の第2の異常度設定レベルと、第2の異常度設定レベルよりも小さな値の第3の異常度設定レベルとが設定されている。

ここで、主ロープ10は、劣化するに従ってその伸び量は大きくなる。また、主ロープ10の伸び量が大きくなるに従って、主ロープ10の張力の大きさは小さくなる。このことから、主ロープ10の異常の度合いは、主ロープ10の張力の大きさが小さくなるに従って大きくなる。即ち、処理部21では、第1の異常度設定レベル、第2の異常度設定レベル及び第3の異常度設定レベルの順に各主ロープ10の異常の度合いが大きくなるように設定されている。

また、処理部21では、ロープセンサ18からの情報により、各主ロープ10の張力の大きさが求められるようになっている。処理部21は、ロープセンサ18からの情報により求めた張力の大きさとロープ異常度判断基準とを比較することにより、各主ロープ10の異常の度合いを判断するようになっている。異常時制御装置19は、各主ロープ10の異常の度合いに応じて、運転制御装置23、ブレーキ装置9及び非常止め装置20へ制動指令信号（トリガ信号）を選択的に出力するようになっている。

即ち、制動指令信号は、主ロープ10の張力の大きさが第1の異常度設定レベル以下で第2の異常度設定レベルよりも大きいときに運転制御装置23へ、主ロープ10の張力の大きさが第2の異常度設定レベル以下で第3の異常度設定レベルよりも大きいときにブレーキ装置9へ、主ロープ10の張力の大きさが第3の異常度設定レベル以下のときに各非常止め装置20へ、それぞれ異常時制御装置19から出力されるようになっている。

運転制御装置23は、制動指令信号の入力により、モータ8への給電を制御して駆動シーブ7の回転を制動するようになっている。また、運転制御装置23は、かご2が最寄り階に安定して着床されるように、モータ8への給電を制御するようになっている。

ブレーキ装置9は、制動指令信号の入力により、電磁マグネットへの通電が停止され、付勢ばねの付勢によりブレーキシューをブレーキホイールに押し付けるようになっている。これにより、駆動シーブ7の回転が制動される。

図2は図1の非常止め装置20を示す正面図であり、図3は図2の作動時の非常止め装置20を示す正面図である。図において、非常止め装置20は、かごガイドレール83に対して接離可能な制動部材である楔84と、楔84の下部に連結されたアクチュエータ部85と、楔84の上方に配置され、かご2に固定された案内部86とを有している。楔84及びアクチュエータ部85は、案内部86に対して上下動可能に設けられている。楔84は、案内部86に対する上方への変位、即ち案内部86側への変位に伴って案内部86によりかごガイドレール83に接触する方向へ案内される。

アクチュエータ部85は、かごガイドレール83に対して接離可能な円柱状の接触部87と、かごガイドレール83に接離する方向へ接触部87を変位させる作動機構88と、接触部87及び作動機構88を支持する支持部89とを有している。接触部87は、作動機構88によって容易に変位できるように楔84よりも軽くなっている。作動機構88は、接触部87をかごガイドレール83に接触させている接触位置と接触部87をかごガイドレール2から開離させている開離位置との間で往復変位可能な可動部90と、可動部90を変位させる駆動部91とを有している。

支持部 8 9 及び可動部 9 0 には、支持案内穴 9 2 及び可動案内穴 9 3 がそれぞれ設けられている。支持案内穴 9 2 及び可動案内穴 9 3 のかごガイドレール 8 3 に対する傾斜角度は、互いに異なっている。接触部 8 7 は、支持案内穴 9 2 及び可動案内穴 9 3 に摺動可能に装着されている。接触部 8 7 は、可動部 9 0 の往復変位に伴って可動案内穴 9 3 を摺動され、支持案内穴 9 2 の長手方向に沿って変位される。これにより、接触部 8 7 は、かごガイドレール 8 3 に対して適正な角度で接離される。かご 2 の下降時に接触部 8 7 がかごガイドレール 8 3 に接触すると、楔 8 4 及びアクチュエータ部 8 5 は制動され、案内部 8 6 側へ変位される。

支持部 8 9 の上部には、水平方向に延びた水平案内穴 9 7 が設けられている。楔 8 4 は、水平案内穴 9 7 に摺動可能に装着されている。即ち、楔 8 4 は、支持部 8 9 に対して水平方向に往復変位可能になっている。

案内部 8 6 は、かごガイドレール 8 3 を挟むように配置された傾斜面 9 4 及び接触面 9 5 を有している。傾斜面 9 4 は、かごガイドレール 8 3 との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール 8 3 に対して傾斜されている。接触面 9 5 は、かごガイドレール 8 3 に対して接離可能になっている。楔 8 4 及びアクチュエータ部 8 5 の案内部 8 6 に対する上方への変位に伴って、楔 8 4 は傾斜面 9 4 に沿って変位される。これにより、楔 9 4 及び接触面 9 5 は互いに近づくように変位され、かごガイドレール 8 3 は楔 8 4 及び接触面 9 5 により挟み付けられる。これにより、かご 2 が制動される。

図 4 は、図 2 の駆動部 9 1 を示す正面図である。図において、駆動部 9 1 は、可動部 9 0 に取り付けられた付勢部である皿ばね 9 6 と、通電による電磁力により可動部 9 0 を変位させる電磁マグネット 9 8 とを有している。

可動部 9 0 は、皿ばね 9 6 の中央部分に固定されている。皿ばね 9 6 は、可動部 9 0 の往復変位により変形される。皿ばね 9 6 の付勢の向きは、可動部 9 0 の変位による変形により、可動部 9 0 の接触位置（実線）と開離位置（二点破線）との間で反転されるようになっている。可動部 9 0 は、皿ばね 9 6 の付勢により、接触位置及び開離位置にそれぞれ保持される。即ち、かごガイドレール 8 3 に対する接触部 8 7 の接触状態及び開離状態は、皿ばね 9 6 の付勢により保持される。

電磁マグネット 9 8 は、可動部 9 0 に固定された第 1 電磁部 9 9 と、第 1 電磁

部 9 9 に対向して配置された第 2 電磁部 1 0 0 とを有している。可動部 9 0 は、第 2 電磁部 1 0 0 に対して変位可能になっている。第 1 電磁部 9 9 及び第 2 電磁部 1 0 0 は、電磁マグネット 9 8 への制動指令信号の入力により電磁力を発生し、互いに反発される。即ち、第 1 電磁部 9 9 は、電磁マグネット 9 8 への制動指令信号の入力により、可動部 9 0 とともに第 2 電磁部 1 0 0 から離れる向きへ変位される。これにより、接触部 8 7 がかごガイドレール 8 3 に接触して、楔 8 4 が傾斜面 9 4 とかごガイドレール 8 3 との間に噛み込むことにより、各非常止め装置 2 0 が作動され、かご 2 が制動される。

図 5 は、図 1 の第 1 のシンプルロッド 1 2 と上枠 2 5 との接続部分を示す正面図である。また、図 6 は、図 5 の主ロープ 1 0 が破断した状態を示す正面図である。図において、シンプルロッド 1 2 は、上枠 2 5 をスライド可能に貫通する棒状部材である。シンプルロッド 1 2 の下端部には、固定板 3 1 が固定されている。シンプルロッド 1 2 の上枠 2 5 と固定板 3 1 との間の部分には、弾性体であるばねシャックルばね 3 2 が設けられている。かご 2 が主ロープ 1 0 により吊り下げられている状態では、シャックルばね 3 2 は、かご 2 の重さで縮められている（図 5）。また、主ロープ 1 0 が破断すると、かご 2 の吊り下げ力がなくなるので、固定板 3 1 はシャックルばね 3 2 の弾性復元力により上枠 2 5 に対して離れる方向へ変位される。即ち、主ロープ 1 0 が破断すると、シンプルロッド 1 2 は、上枠 2 5 に対して下方へ変位される。

ロープセンサ 1 8 は、各シンプルロッド 1 2 について、上枠 2 5 と固定板 3 1 との間にそれぞれ設けられた複数の変位センサ 3 3 を有している。各変位センサ 3 3 は、固定板 3 1 に取り付けられたセンサ本体 3 4 と、上枠 2 5 の下面に当接され、センサ本体 3 4 に対して上下方向へ変位可能なセンサロッド 3 5 とを有している。センサロッド 3 5 は、固定板 3 1 の上枠 2 5 に対する変位により、センサ本体 3 4 に対して変位される。また、各変位センサ 3 3 は、センサロッド 3 5 のセンサ本体 3 4 に対する変位量を連続的に測定可能になっている。センサ本体 3 4 からは、センサロッド 3 5 の変位量に応じた電気信号である測定信号が異常時制御装置 1 9 へ常時出力されている。

ここで、固定板 3 1 は、主ロープ 1 0 の張力の大きさが小さいほど、シャック

ルばね 32 の弾性復元力により上枠 25 から離れる方向へ変位されるので、主ロープ 10 の張力の大きさと、センサロッド 35 のセンサ本体 34 に対する変位量との間には、一定の関係がある。従って、異常時制御装置 19 では、ロープセンサ 18 により測定された変位量の大きさから主ロープ 10 の張力の大きさを求めるようになっている。

次に、動作について説明する。すべての主ロープ 10 の状態が正常であるときには、各主ロープ 10 の張力の大きさは、第 1 の異常度設定レベルよりも大きくなっており、制動指令信号は異常時制御装置 19 から出力されない。

各主ロープ 10 のうち少なくとも 1 本の主ロープ 10 が伸びて、主ロープ 10 の張力の大きさが第 1 の異常度設定レベルまで下がった場合、制動指令信号が入出力部 22 から運転制御装置 23 へ出力される。これにより、運転制御装置 23 は、モータ 8 への給電制御を行い、駆動シーブ 7 の回転を制動する。これにより、かご 2 は、最寄り階に安定して着床される。

主ロープ 10 の張力の大きさが第 2 の異常度設定レベルまで下がった場合、制動指令信号が入出力部 22 からブレーキ装置 9 へ出力される。これにより、ブレーキ装置 9 が作動され、駆動シーブ 7 の回転がブレーキ装置 9 により制動される。これにより、かご 2 は、緊急停止される。

主ロープ 10 の張力の大きさが第 3 の異常度設定レベルまで下がった場合、制動指令信号が入出力部 22 から各非常止め装置 20 へ出力される。これにより、各非常止め装置 20 が作動され、かご 2 がかごガイドレールに対して制動される。これにより、かご 2 は、非常停止される。

次に、異常時制御装置 19 の処理動作について説明する。図 7 は、図 1 の異常時制御装置 19 の処理動作を示すフローチャートである。まず、処理部 21 では、ロープセンサ 18 からの測定信号に基づいて主ロープ 10 の張力の大きさが求められる。この後、主ロープ 10 の張力の大きさが第 3 の異常度設定レベル以下であるか否かが判断される (S1)。主ロープ 10 の張力の大きさが第 3 の異常度設定レベル以下のときには、制動指令信号が各非常止め装置 20 へ出力される。

主ロープ 10 の張力の大きさが第 3 の異常度設定レベルよりも大きい場合には、主ロープ 10 の張力の大きさが第 2 の異常度設定レベル以下であるか否かが判断

される（S2）。このときに、主ロープ10の張力の大きさが第2の異常度設定レベル以下となっていれば、制動指令信号がブレーキ装置9へ出力される。

主ロープ10の張力の大きさが第2の異常度設定レベルよりも大きい場合には、主ロープ10の張力の大きさが第1の異常度設定レベル以下であるか否かが判断される（S3）。このときに、主ロープ10の張力の大きさが第1の異常度設定レベル以下となっていれば、制動指令信号が運転制御装置23へ出力される。主ロープ10の張力の大きさが第1の異常度設定レベル以下である場合には、正常とされ、制動指令信号は出力されない。

このようなエレベータ装置では、異常時制御装置19は、主ロープ10の張力の大きさが異常になったときに、運転制御装置23、ブレーキ装置9及び非常止め装置20、即ち互いに異なる方法でかご2を制動する複数の制動用装置のいずれかへ制動指令信号を主ロープ10の張力の大きさに応じて選択的に出力するようになっているので、主ロープ10の異常のレベルに応じた適切な措置を行うことができる。これにより、主ロープ10へ必要以上に負担を与えたり、かご2へ必要以上に衝撃を与えたりすることを防止することができる。また、主ロープ10の異常によりかご2の速度が上昇する前に制動用装置を作動させることができるので、かごの制動距離を短くすることができ、昇降路1の高さ方向の長さを短くすることができる。これにより、エレベータ装置全体の省スペース化を図ることができる。

また、運転制御装置23は、制動指令信号の入力により、モータ8への給電制御を行って駆動シーブ7の回転を制動するようになっているので、かご2の昇降を制御しながらかご2を制動することができる。これにより、かご2を最寄り階に安定して停止させることができ、かご2内に乗客を閉じ込めることを防止することができる。

また、ブレーキ装置9は、制動指令信号の入力により作動され、駆動シーブ7の回転を制動するようになっているので、運転制御装置23による駆動シーブ7の制動よりも制動力を大きくすることができ、かご2の制動距離を短くすることができる。主ロープ10の破断の恐れは少ないが、できるだけ早期にかご2を停止させたい場合には、ブレーキ装置9を作動させると効果的である。

また、非常止め装置 20 は、制動指令信号の入力により作動され、楔 84 をかごガイドレール 83 に押し付けてかご 2 の走行を制動するようになっているので、主ロープ 10 が破断した場合であっても、かご 2 の速度が異常に上昇する前に、かご 2 をより確実に制動させることができる。

また、シンプルロッド 12 は、シャックルばね 32 を介して上枠 25 に接続され、シンプルロッド 12 と上枠 25 との間の変位量が変位センサ 33 により測定されるようになっているので、簡単な構成で主ロープ 10 の張力の大きさを求めることができる。

なお、上記の例では、変位センサ 33 は、センサロッド 35 が上枠 25 の下面に当接されるように配置されているが、図 8 及び図 9 に示すように、変位センサ 33 の向きを逆さにして、センサロッド 35 が固定板 31 の上面に当接されるように変位センサ 33 を配置してもよい。

また、上記の例では、異常時制御装置 19 は、第 1 ～第 3 の異常度設定レベルによって主ロープ 10 の異常の度合いを 3 段階に分けて判断するようになっているが、図 10 に示すように、主ロープ 10 の異常の度合いの判断を第 2 及び第 3 の異常度設定レベルの 2 段階としてもよい。この場合、制動指令信号は、第 3 の異常度設定レベル以下の場合に非常止め装置 20 へ出力され、第 2 の異常度設定レベル以下の場合にブレーキ装置 9 へ出力される。

また、上記の例では、異常時制御装置 19 は、主ロープ 10 の異常の度合いを主ロープ 10 の張力の大きさによって判断するようになっているが、主ロープ 10 が破断した本数により、複数の主ロープ 10 の異常の度合いを判断するようにしてもよい。この場合、制動指令信号は、破断した主ロープ 10 の本数に応じて異常時制御装置 19 から運転制御装置 23、ブレーキ装置 9 及び非常止め装置 20 のいずれかへ選択的に出力される。ここでは、異常時制御装置 19 には、破断した主ロープ 10 の本数が多くなるほど異常の度合いが高くなるように設定される。

実施の形態 2.

図 11 は、この発明の実施の形態 2 によるエレベータ装置のロープセンサ 18

を示す正面図である。また、図 12 は、図 11 の主ロープ 10 が破断した状態を示す正面図である。図において、ロープセンサ 18 は、各シンプルロッド 12 について、シンプルロッド 12 の上枠 25 に対する変位量を測定する複数の変位センサ 46 を有している。また、各シンプルロッド 12 の下端部には、ワイヤ接続部 41 が設けられている。

各変位センサ 46 は、シンプルロッド 12 の下方に配置された変位測定用滑車 44 と、シンプルロッド 12 とともに変位され、変位測定用滑車 44 に巻き掛けられたワイヤ 43 と、ワイヤ 43 を引っ張る方向へ付勢する弾性体である付勢ばね 42 と、変位測定用滑車 44 の回転角度を測定する回転角測定部であるロータリエンコーダ 45 とを有している。なお、回転角測定部としては、ロータリエンコーダの他に、ロータリスイッチや傾斜角センサ等が挙げられる。

変位測定用滑車 44 は、上枠 25 に対して固定された取付部材（図示せず）に設けられている。付勢ばね 42 は、上枠 25 の下面に接続されている。また、ワイヤ 43 の一端部は付勢ばね 42 に接続され、ワイヤ 43 の他端部はワイヤ接続部 41 に接続されている。付勢ばね 42 は、ワイヤ 43 に引かれて伸ばされている。ワイヤ 43 には、付勢ばね 42 の弾性復元力により、張力が与えられている。

かご 2 が主ロープ 10 により吊り下げられた通常の状態では、かご 2 の重さにより、シャックルばね 32 が上枠 25 と固定板 31 との間で縮められている。シンプルロッド 12 は、主ロープ 10 の張力の大きさが小さくなるほど、シャックルばね 32 の弾性復元力により、上枠 25 に対して下方へ変位される。シンプルロッド 12 の上枠 25 に対する変位に伴って、ワイヤ 43 が変位され、滑車 44 が回転されるようになっている。即ち、シンプルロッド 12 の上枠 12 に対する変位量が変位測定用滑車 44 の回転角度に変換されて測定されるようになっている。

ロータリエンコーダ 45 は、変位測定用滑車 44 に設けられている。また、ロータリエンコーダ 45 は、滑車 44 の回転角度を常時測定して測定信号を異常時制御装置 19 へ出力するようになっている。異常時制御装置 19 では、ロータリエンコーダ 45 からの測定信号に基づいて回転角度を求め、主ロープ 10 の張力の大きさを求めるようになっている。他の構成及び動作は実施の形態 1 と同様

である。

このようなエレベータ装置であっても、シンプルロッド12の上枠25に対する変位量を変位センサ46により測定するようになっているので、実施の形態1と同様に、簡単な構成で主ロープ10の張力の大きさを求めることができる。

実施の形態3.

図13は、この発明の実施の形態3によるロープセンサ18を示す正面図である。また、図14は、図13のすべての主ロープ10が破断した状態を示す正面図である。図において、ロープセンサ18は、すべてのシンプルロッド12の上枠25に対する平均変位量を測定する変位センサ53を有している。上枠25には、各シンプルロッド12の下方に配置されるように水平の取付部材54が固定されている。

変位センサ53は、取付部材54に設けられた変位測定用滑車44と、各シンプルロッド12の変位により変位され、変位測定用滑車44に巻き掛けられたワイヤ43と、ワイヤ43を引っ張る方向へ付勢する付勢ばね42と、変位測定用滑車44の回転角度を測定するロータリエンコーダ45とを有している。

各シンプルロッド12の下端部には、複数の可動滑車51が設けられている。取付部材54には、複数の固定滑車52が設けられている。付勢ばね42は、上枠25の下面に接続されている。また、付勢ばね42は、変位測定用滑車44の上方に配置されている。

ワイヤ43の一端部は取付部材54に接続され、ワイヤ43の他端部は付勢ばね42に接続されている。また、ワイヤ43は、一端部から、各可動滑車51と各固定滑車52とに順次巻き掛けられた後、変位測定用滑車44に巻き掛けられ、他端部に至っている。ワイヤ43には、付勢ばね42の弾性復元力により、張力が与えられている。

処理部21には、各主ロープ10の異常を判断するためのロープ異常度判断基準が記憶されている。ロープ異常度判断基準には、通常運転時の各主ロープ10の張力の大きさよりも小さな値の異常度設定レベルが設定されている。主ロープ10の張力の大きさは、主ロープ10が破断されると小さくなることから、異常

度設定レベルは、すべての主ロープ10が破断されたときの主ロープ10の張力の大きさよりも小さくなるように設定されている。

また、処理部21は、変位センサ53からの情報により、主ロープ10の張力の大きさを求めるようになっている。処理部21は、ロープセンサ18からの情報により求めた張力の大きさとロープ異常度判断基準とを比較することにより、主ロープ10の異常の有無を判断するようになっている。異常時制御装置19は、主ロープ10の異常があるときに、非常止め装置20へ制動指令信号を出力するようになっている。他の構成は実施の形態2と同様である。

次に、変位センサ53の動作について説明する。かご2が各主ロープ10により吊り下げられた通常の状態では、かご2の重さにより、すべてのシャックルばね32が上枠25と固定板31との間で縮められている。この状態では、ワイヤ43により、すべてのシンプルロッド12に平均して下方への引き下げ力が与えられている。

すべての主ロープ10が破断すると、すべてのシンプルロッド12がシャックルばね32の弾性復元力により上枠25に対して下方へ変位され、ワイヤ43が変位される。これにより、変位測定用滑車44が回転され、その回転角度に応じた測定信号が異常時制御装置19へ出力される。

次に、異常時制御装置19の処理動作について説明する。図15は、この実施の形態3によるエレベータ装置の異常時制御装置19の処理動作を示すフローチャートである。まず、変位センサ53からの測定信号に基づいて主ロープ10の張力の大きさが求められた後、主ロープ10の張力の大きさが異常度設定レベルよりも小さいか否かが判断される(S1)。主ロープ10の張力の大きさが異常度設定レベル以下のときには、制動指令信号が各非常止め装置20へ出力される。非常止め装置20は、制動指令信号の入力により作動される。これにより、かご2が制動される。主ロープ10の張力の大きさが異常度設定レベルよりも大きいときには、制動指令信号は出力されない。

このようなエレベータ装置では、変位センサ53は、複数のシンプルロッド12に対して連動するワイヤ43を有しているので、複数のシンプルロッド12に対して1つの変位センサ53を設けるだけでよく、変位センサ53の部品点数を

減少することができ、コストを低減することができる。

実施の形態 4.

図 16 は、この発明の実施の形態 4 によるエレベータ装置のロープセンサ 18 を示す正面図である。また、図 17 は、図 16 の主ロープ 10 が破断した状態を示す正面図である。図において、ロープセンサ 18 は、各シンプルロッド 12 の伸縮量を測定するための複数の歪ゲージ 61 を有している。各歪ゲージ 61 は、各シンプルロッド 12 に貼られている。

異常時制御装置 19 は、各歪ゲージ 61 からの情報により、各シンプルロッド 12 の伸縮量を求め、求めた伸縮量から主ロープ 10 の張力の大きさを求めるようになっている。即ち、シンプルロッド 12 が主ロープ 10 の張力の大きさに応じて伸縮することを利用して、異常時制御装置 19 は、主ロープ 10 の張力の大きさを求めるようになっている。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。通常時には、各シンプルロッド 12 は、かご 2 の重さで引っ張られて微小であるが伸びている。この状態では、異常時制御装置 19 で求められた主ロープ 10 の張力の大きさは、第 1 の異常度設定レベルよりも大きくなっている。

主ロープ 10 の張力の大きさが小さくなってくると、シンプルロッド 12 の張力も小さくなり、シンプルロッド 12 は縮んでくる。異常時制御装置 19 は、歪ゲージ 61 からの情報により求めた主ロープ 10 の張力の大きさに応じて、制動指令信号を運転制御装置 23、ブレーキ装置 9 及び非常止め装置 20 へ選択的に出力する。この後の動作は実施の形態 1 と同様である。

このようなエレベータ装置では、シンプルロッド 12 の伸縮量を歪ゲージ 61 によって測定することにより、主ロープ 10 の張力の大きさが検出されるようになっているので、シンプルロッド 12 に歪ゲージ 61 を貼り付けるだけで主ロープ 10 の張力の大きさを求めることができ、ロープセンサ 18 の部品点数をさらに少なくすることができる。これにより、ロープセンサ 18 のコストをさらに低減することができる。

実施の形態 5.

図 18 は、この発明の実施の形態 5 によるエレベータ装置を示す斜視図である。また、図 19 は、図 18 の主ロープ 10 が破断した状態を示す斜視図である。図において、昇降路 1 内には、支持体 71 が固定されている。支持体 71 には、支持体 71 に対して上下方向へ変位可能な変位体 72 が弾性体である支持ばね 75 を介して支持されている。変位体 72 は、支持ばね 75 に載せられた変位体本体 74 と、変位体本体 74 に回転可能に設けられ、主ロープ 10 の駆動シーブ 7 とそらし車 4 との間の部分に接離可能な接触部である押し当て用滑車 73 とを有している。

通常時では、支持ばね 75 は、変位体 72 と支持体 71 との間で縮められている。押し当て用滑車 73 は、支持ばね 75 の弾性復元力により主ロープ 10 に押し当てられている。この例では、押し当て用滑車 73 は、複数の主ロープ 10 のうちの 1 本の主ロープ 10 のみに押し当てられている。

変位体本体 74 と支持体 71 との間には、実施の形態 1 と同様の構成の変位センサ 33 が設けられている。変位センサ 33 は、変位体 72 の支持体 71 に対する変位量を測定するようになっている。また、変位センサ 33 は、変位体 72 の変位量に対応する測定信号を異常時制御装置 19 へ常時出力するようになっている。異常時制御装置 19 では、変位センサ 33 からの情報により、主ロープ 10 の張力の大きさを求めるようになっている。なお、ロープセンサ 18 は、変位センサ 33、変位体 72 及び支持ばね 75 を有している。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。主ロープ 10 の張力の大きさが正常であるときには、変位体 72 が主ロープ 10 により支持体 71 側へ押され、支持ばね 75 が縮められている。この状態では、変位体 72 の支持体 71 に対する変位量が小さく、制動指令信号は、異常時制御装置 19 から出力されない。

主ロープ 10 の張力の大きさが小さくなると、シンプルロッド 12 の張力も小さくなり、変位体 72 は、支持ばね 75 の弾性復元力により支持体 71 から離れる方向へ変位される。これにより、変位センサ 33 により測定される変位量が増大する。異常時制御装置 19 は、変位センサ 33 により測定された変位量から、

主ロープ 10 の張力の大きさを求め、求めた張力の大きさに応じて制動指令信号を運転制御装置 23、ブレーキ装置 9 及び非常止め装置 20 へ選択的に出力する。この後の動作は実施の形態 1 と同様である。

このようなエレベータ装置であっても、主ロープ 10 の張力の大きさを測定することができる。しかも、ロープセンサ 18 は、昇降路 1 内に固定された支持体 71 に設けられているので、ロープセンサ 18 への作業者のアクセスを容易にすることができ、保守点検作業を容易にすることができる。

実施の形態 6.

図 20 は、この発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を示す斜視図である。図において、異常時制御装置 19 には、表示用入出力部 81 が設けられている。表示用入出力部 81 には、エレベータ装置の異常を発報するための発報装置である表示装置 82 が電氣的に接続されている。表示装置 82 は、管理人室に設置されている。

処理部 21 には、第 1～第 3 の異常度設定レベルよりも主ロープ 10 の異常の度合いが小さい保守用設定レベルがさらに記憶されている。保守用設定レベルは、通常時の主ロープ 10 の張力の大きさよりも小さく、かつ第 3 の異常度設定レベルの値よりも大きい値に設定されている。

異常時制御装置 19 は、ロープセンサ 18 からの情報により求めた主ロープ 10 の張力の大きさが保守用設定レベル以下でかつ第 1 の異常度設定レベルよりも大きいときに、表示用入出力部 81 から表示装置 82 へ異常信号を出力するようになっている。即ち、異常時制御装置 19 は、制動指令信号を出力するときの主ロープ 10 の張力の大きさよりも主ロープ 10 の張力が大きい段階で、異常信号を表示装置 82 へ出力するようになっている。

表示装置 82 は、各主ロープ 10 についての異常の有無を常時表示するようになっている。表示装置 82 は、異常信号の入力により、異常となった主ロープ 10 を特定する表示、及び特定された主ロープ 10 のメンテナンスが必要な旨の表示を行って発報するようになっている。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。各主ロープ 10 のうち少なくとも 1 本の主ロー

プ10が伸びて、主ロープ10の張力の大きさが保守用設定レベルまで下がった場合、保守用入出力部81から表示装置82へ異常信号が出力される。これにより、表示装置82では、主ロープ10の異常が表示されて発報される。

主ロープ10の張力の大きさが第1～第3の異常度設定レベルまで下がった場合のそれぞれの動作は、実施の形態1と同様である。

次に、異常時制御装置19の処理動作について説明する。図21は、図20の異常時制御装置19の処理動作を示すフローチャートである。処理部21では、ロープセンサ18からの測定信号に基づいて主ロープ10の張力の大きさが求められた後、主ロープ10の張力の大きさが第3の異常度設定レベル以下であるか否かが判断される（S1）。主ロープ10の張力の大きさが第3の異常度設定レベル以下のときには、制動指令信号が各非常止め装置20へ出力される。

主ロープ10の張力の大きさが第3の異常度設定レベルよりも大きい場合には、主ロープ10の張力の大きさが第2の異常度設定レベル以下であるか否かが判断される（S2）。このときに、主ロープ10の張力の大きさが第2の異常度設定レベル以下となっていれば、制動指令信号がブレーキ装置9へ出力される。

主ロープ10の張力の大きさが第2の異常度設定レベルよりも大きい場合には、主ロープ10の張力の大きさが第1の異常度設定レベル以下であるか否かが判断される（S3）。このときに、主ロープ10の張力の大きさが第1の異常度設定レベル以下となっていれば、制動指令信号が運転制御装置23へ出力される。

主ロープ10の張力の大きさが第1の異常度設定レベルよりも大きい場合には、主ロープ10の張力の大きさが保守用設定レベル以下であるか否かが判断される（S4）。このときに、主ロープ10の張力の大きさが保守用設定レベル以下となっていれば、異常信号が表示装置82へ出力される。主ロープ10の張力の大きさが保守用設定レベル以下である場合には、正常とされる。

このようなエレベータ装置では、異常時制御装置19は、主ロープ10の異常の度合いが比較的小さい段階で異常信号を出力するようになっており、表示装置82が異常信号の入力により発報するようになっているので、早期の段階で主ロープ10の異常を発見して保守点検作業を行うことができ、主ロープ10の破断をより確実に防止することができる。

なお、上記の例では、表示装置 8 2 の表示により主ロープ 1 0 の異常が発報されるようになっているが、表示装置 8 2 の表示とともに、警報音を発するようにしてもよい。このようにすれば、表示装置 8 2 の発報をより確実に認識することができる。

請求の範囲

1. かごを吊り下げている主ロープの張力の大きさを検出する検出部、
互いに異なる方法により上記かごの昇降を制動する複数の制動用装置、
上記検出部からの情報により上記張力の大きさを取得可能で、かつ上記張力の大きさが異常になったときに、上記張力の大きさに応じて、上記制動用装置のうちのいずれかに制動指令信号を選択的に出力する異常時制御装置
を備えていることを特徴とするエレベータ装置。
2. 上記張力の大きさが異常になったことを発報する発報装置をさらに備え、
上記異常時制御装置は、上記張力の大きさが異常になったときに、上記制動指令信号を出力するときの上記張力の大きさよりも上記張力の大きさが大きい段階で、異常信号を上記発報装置へ出力するようになっており、
上記発報装置は、上記異常信号の入力により発報するようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載のエレベータ装置。
3. 上記主ロープが巻き掛けられた駆動シーブと、上記駆動シーブを回転させるモータとを有し、上記駆動シーブの回転により上記かごを昇降させる駆動装置をさらに備え、
上記制動用装置の少なくとも 1 つは、上記モータへの給電制御を行うことにより上記駆動シーブの回転を制動する運転制御装置であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のエレベータ装置。
4. 上記主ロープが巻き掛けられた駆動シーブと、上記駆動シーブを回転させるモータとを有し、上記駆動シーブの回転により上記かごを昇降させる駆動装置をさらに備え、
上記制動用装置の少なくとも 1 つは、制動部材を有し、上記駆動シーブに対する上記制動部材の接触により上記駆動シーブの回転を制動するブレーキ装置であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載のエレベータ装置。

5. 上記制動用装置の少なくとも1つは、上記かごに搭載され、制動部材を有し、上記かごを案内するガイドレールに対する上記制動部材の接触により上記かごを制動する非常止め装置であることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れかに記載のエレベータ装置。

6. 上記主ロープには、弾性体を介して上記かごに接続された接続部が設けられており、

上記検出部は、上記接続部の上記かごに対する変位量を測定することにより、上記張力の大きさを検出するようになっていることを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れかに記載のエレベータ装置。

7. 上記主ロープには、上記かごに接続された接続部が設けられており、

上記検出部は、上記接続部の伸縮量を測定することにより、上記張力の大きさを検出するようになっていることを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れかに記載のエレベータ装置。

8. かごを吊り下げている複数の主ロープが破断した本数を検出する検出部、

互いに異なる方法により上記かごの昇降を制動する複数の制動用装置、

上記検出部からの情報により上記主ロープが破断した本数を取得可能で、かつ制動指令信号を各上記制動用装置へ上記本数に応じて選択的に出力する異常時制御装置

を備え、

各上記制動用装置は、上記制動指令信号の入力により作動され、上記かごの昇降を制動するようになっていることを特徴とするエレベータ装置。

図 1

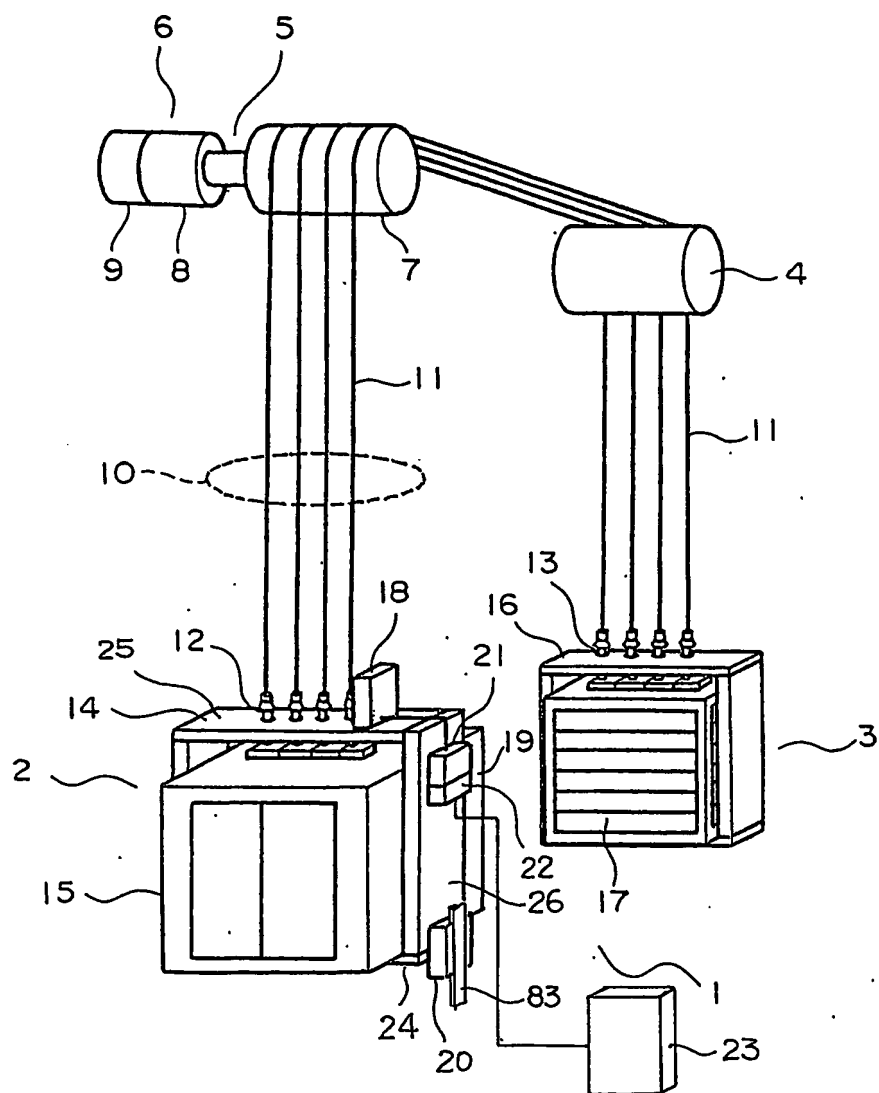


図 2

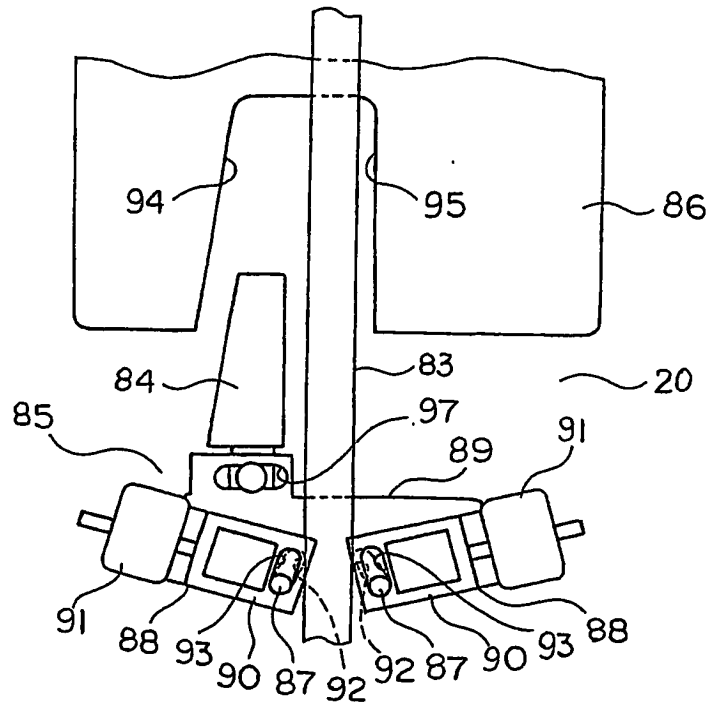


図 3

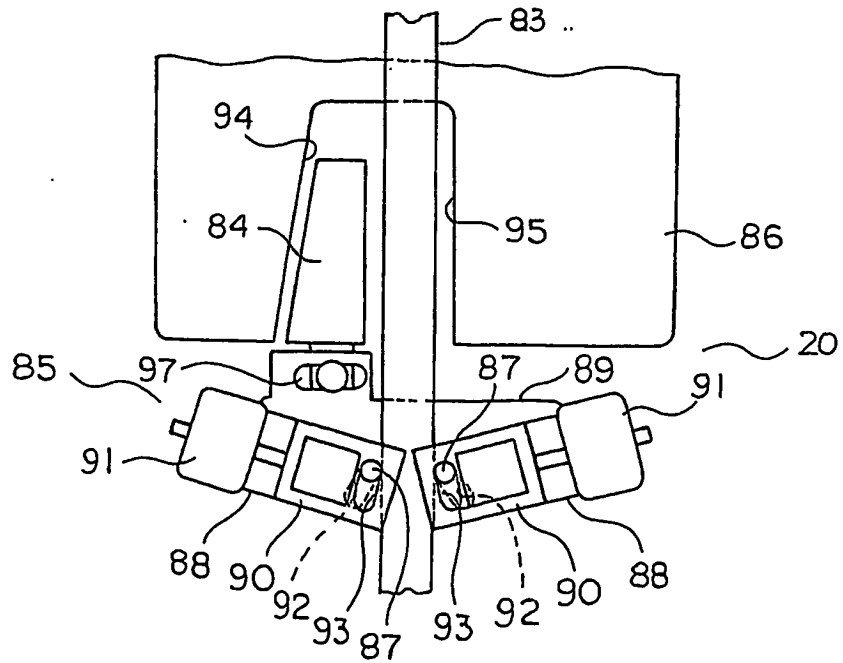


図 4

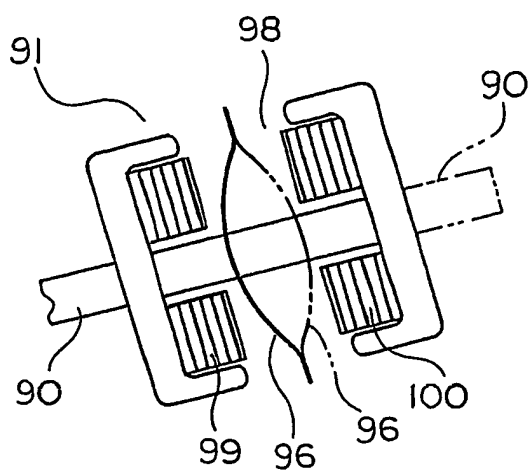


図 5

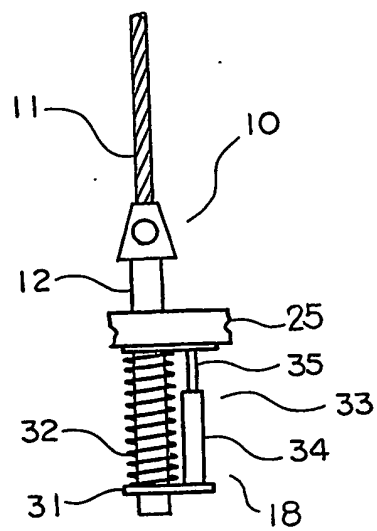


図 6

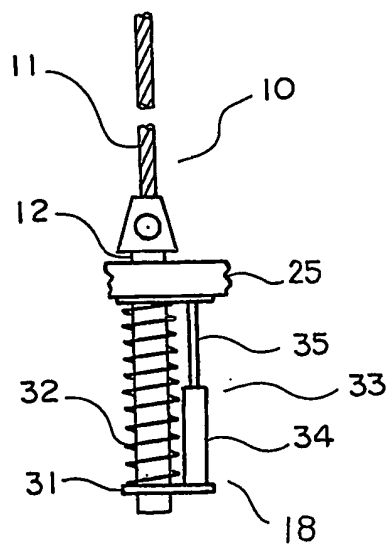


図 7

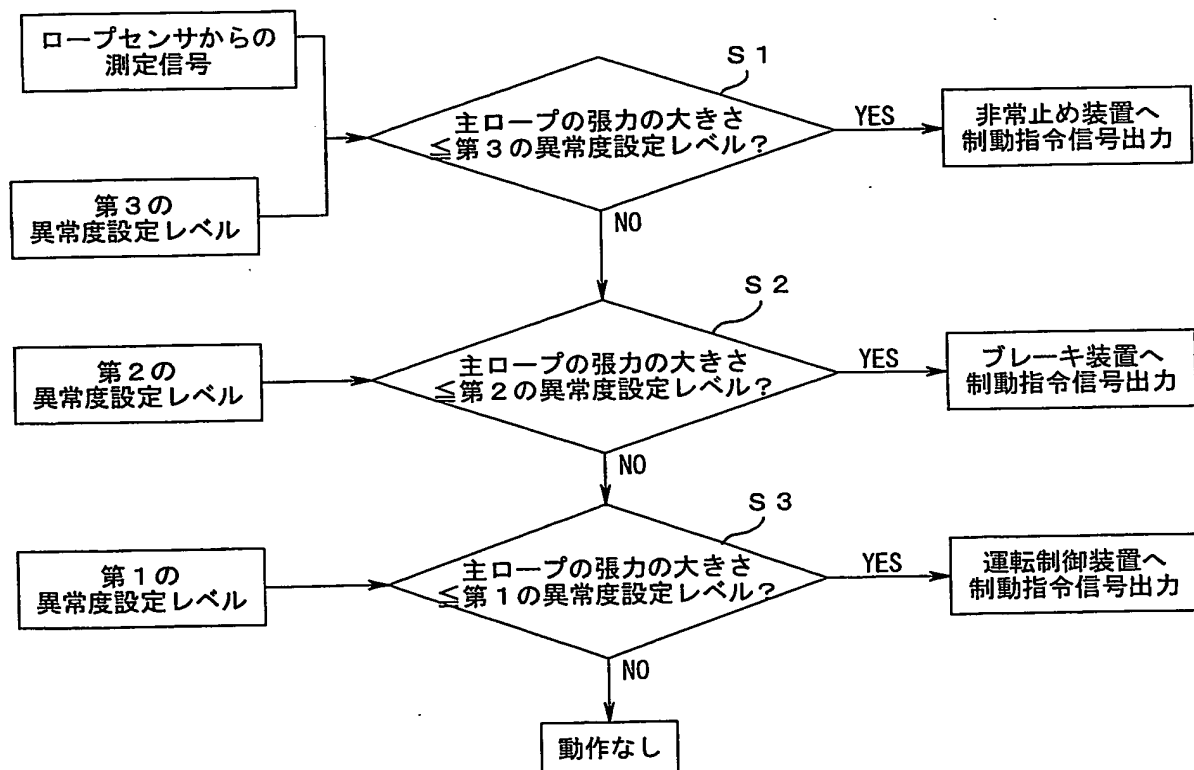


図 8

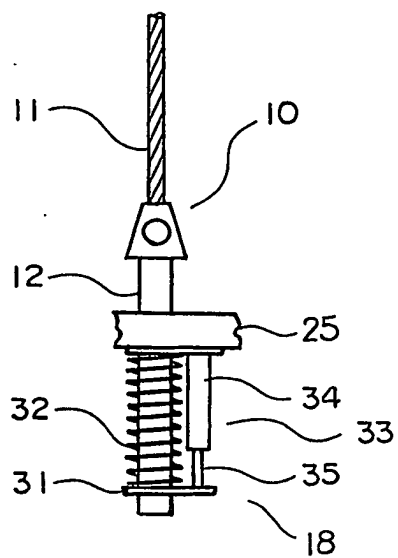


図 9

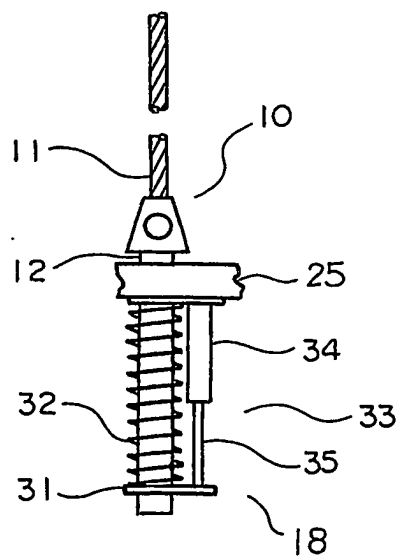


図 10

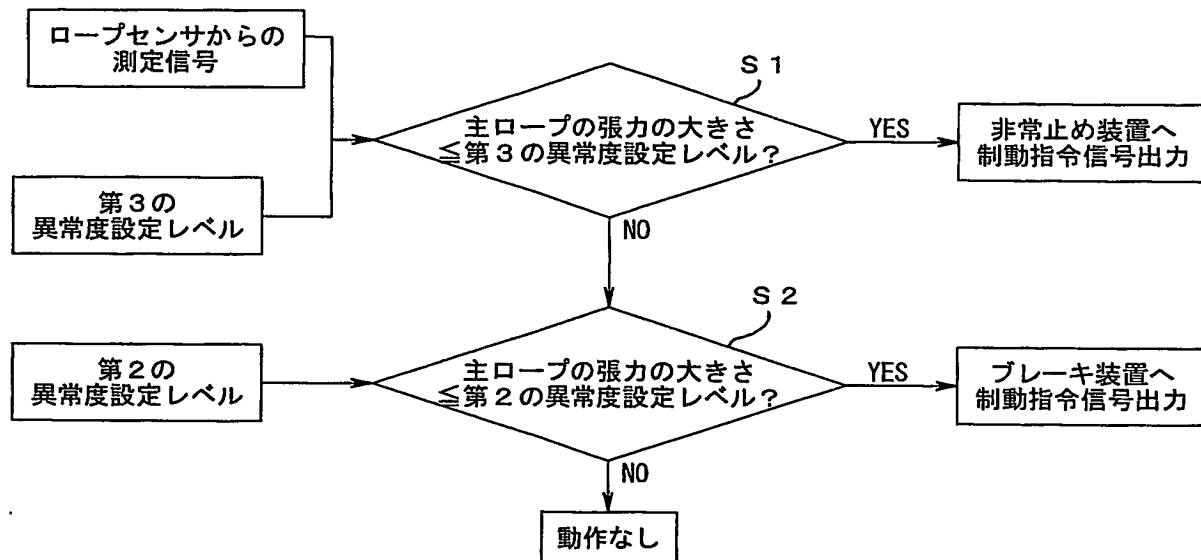


図 11

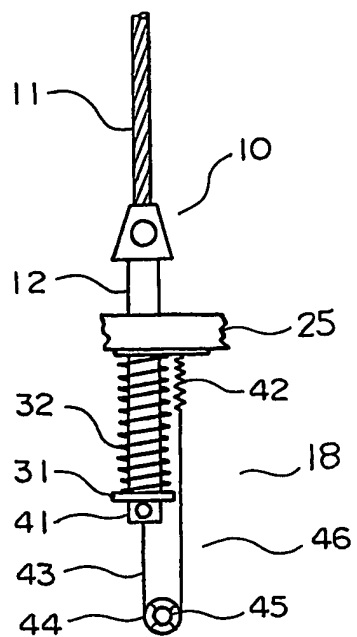


図 12

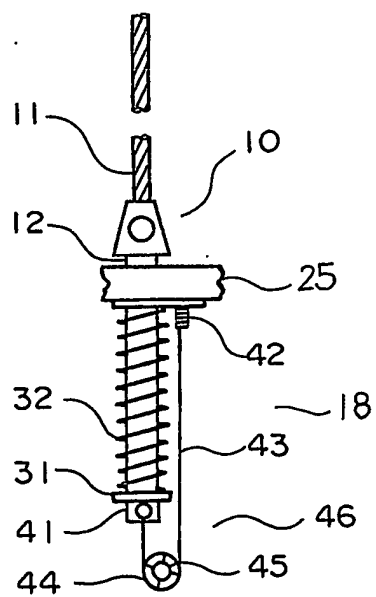


図 13

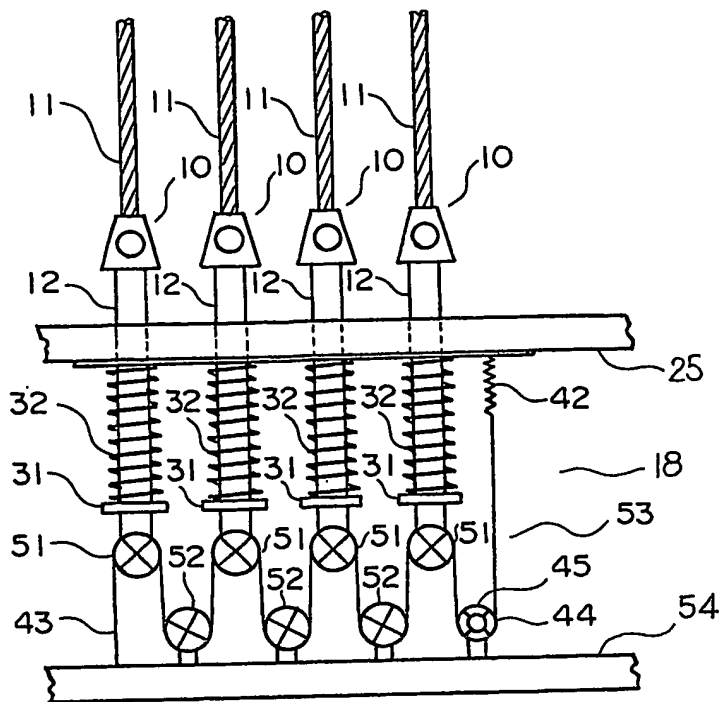


図 14

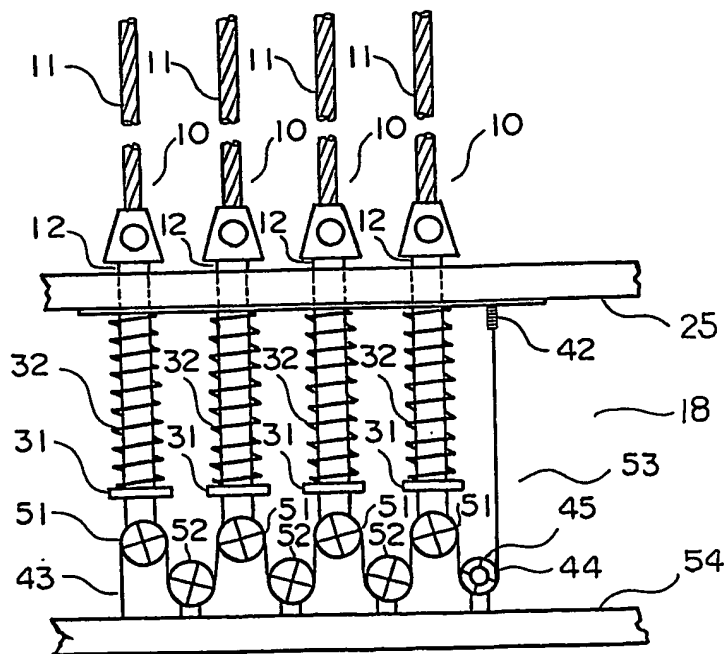


図 15

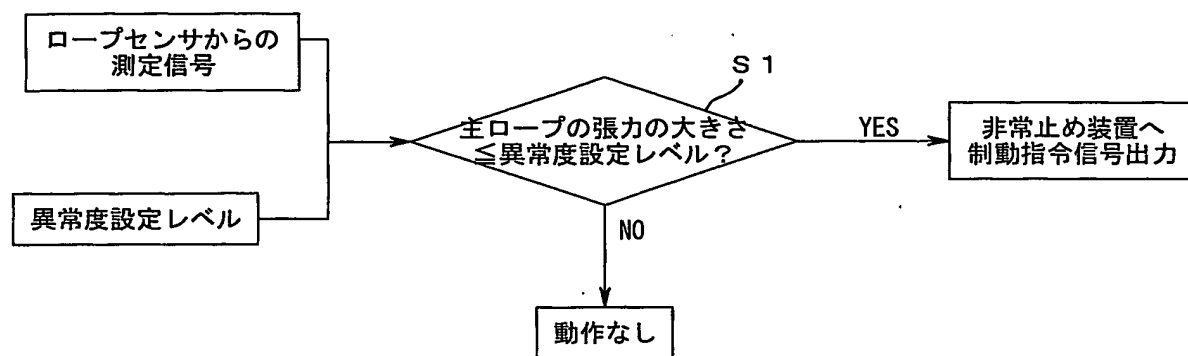


図 16

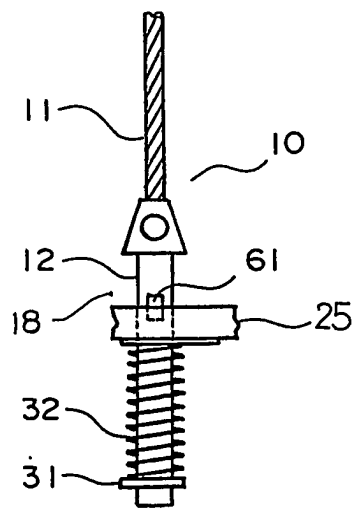


図 17

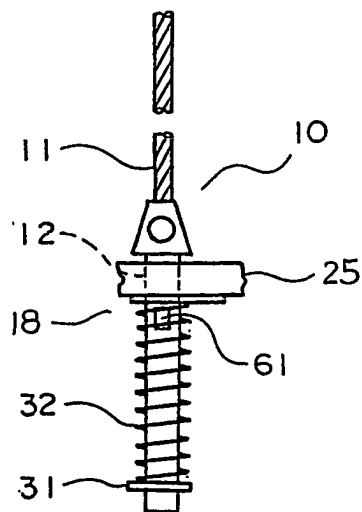


図 19

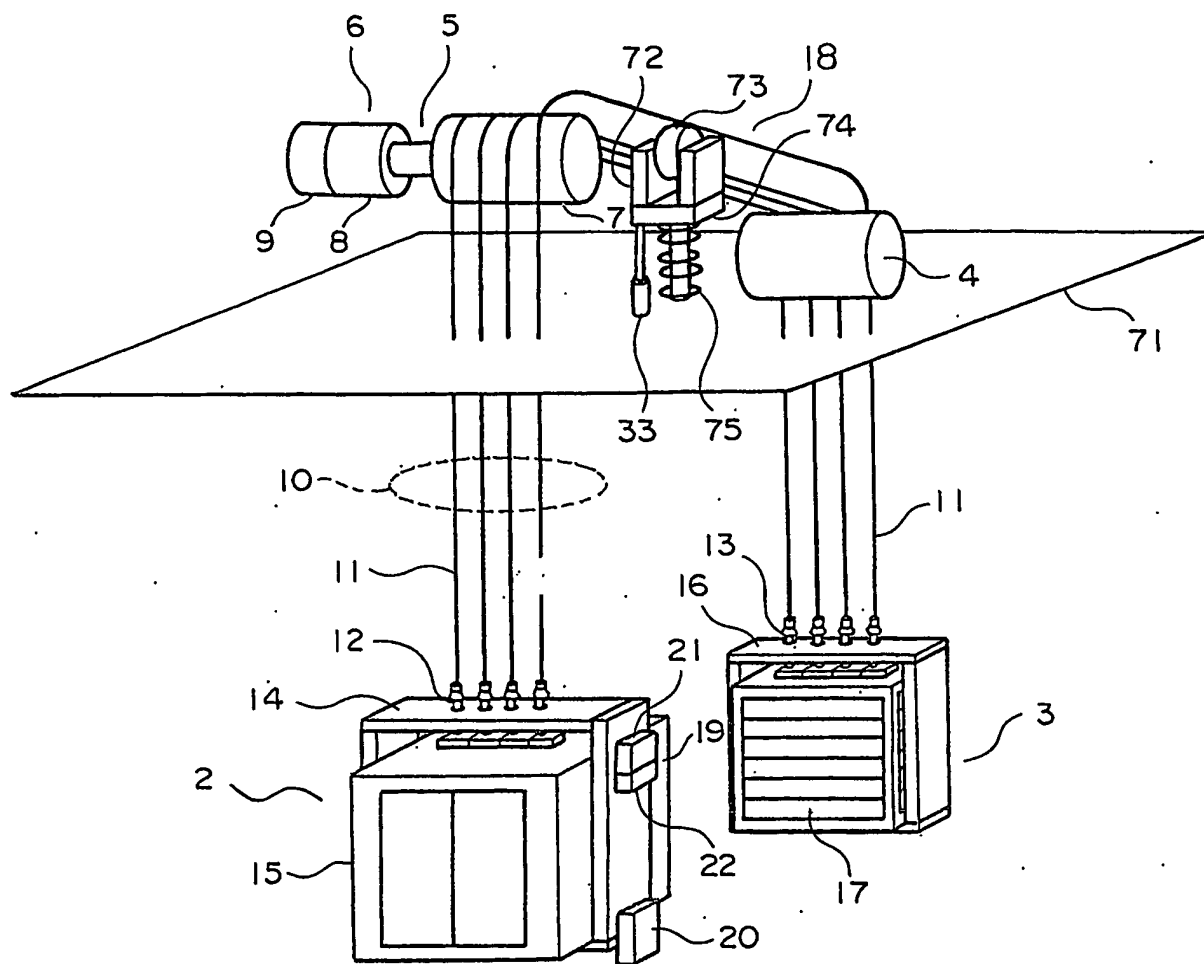


図 20

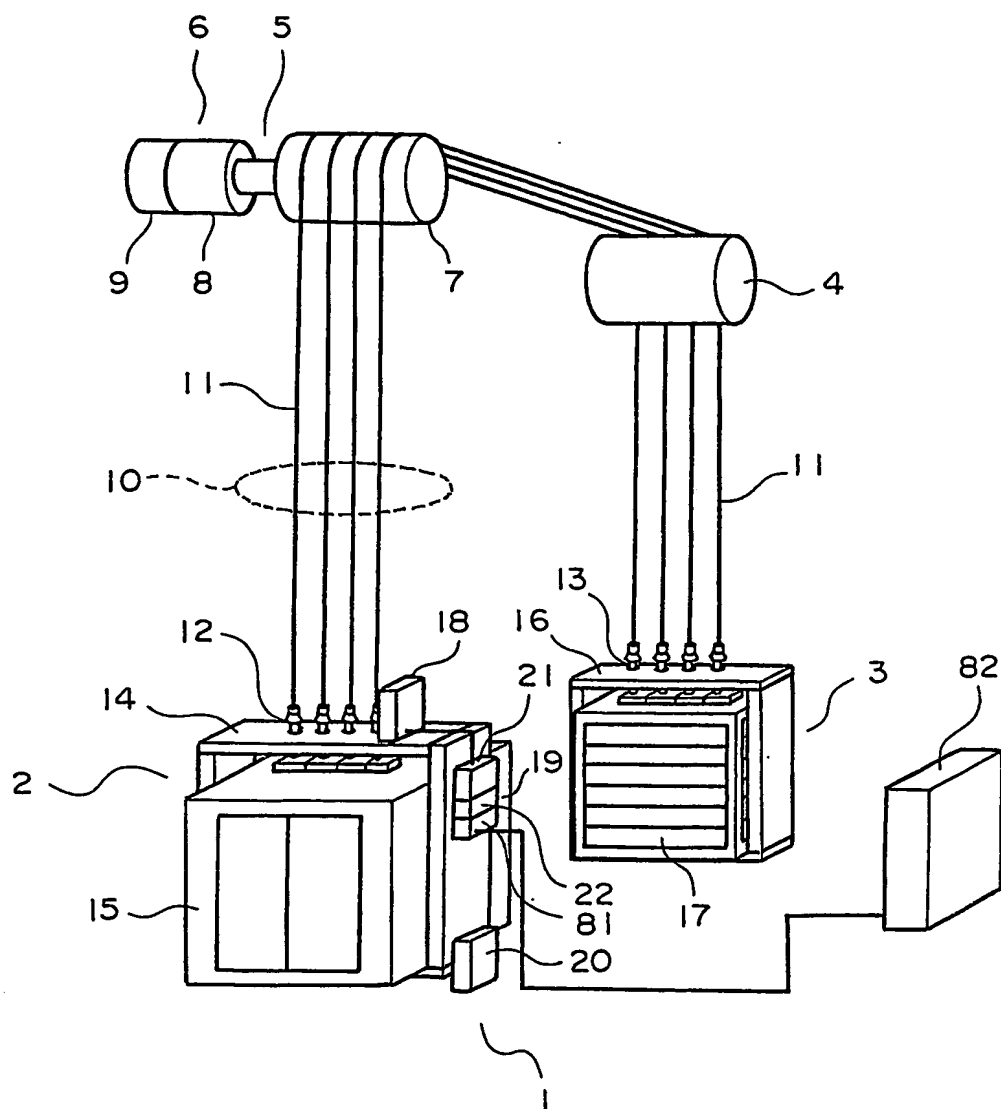
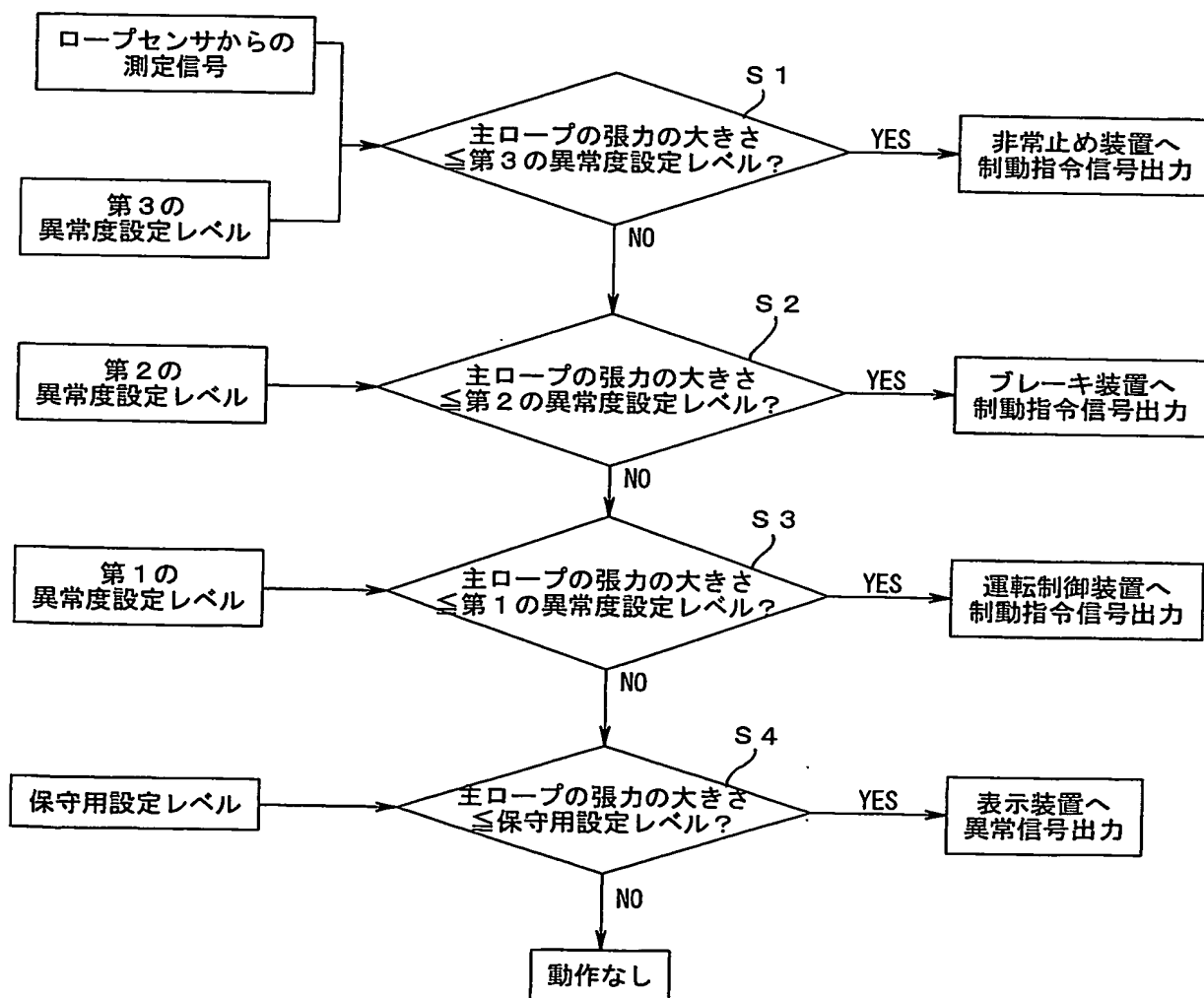


図21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B66B5/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B66B5/00-5/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 8-324914 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 December, 1996 (10.12.96), Pay attention to Par. Nos. [0037] to [0041], Figs. 1 to 5 (Family: none)	8 1-7
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 102721/1976 (Laid-open No. 20767/1978) (Mitsubishi Electric Corp.), 22 February, 1978 (22.02.78), Pay attention to description, page 2, line 4 to page 3, line 17, Fig. 1 (Family: none)	8 1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 January, 2005 (27.01.05)

Date of mailing of the international search report
15 February, 2005 (15.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006177

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-292389 A (Toyota Motor Corp.), 16 October, 1992 (16.10.92), Pay attention to Par. Nos. [0010] to [0031], [0037], Figs. 1 to 5, 8 (Family: none)	1-2
A	JP 10-25071 A (Kabushiki Kaisha Fuji Denki Seisakusho), 27 January, 1998 (27.01.98), Pay attention to Claims, Fig. 1 (Family: none)	1
A	JP 57-126374 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 August, 1982 (06.08.82), Pay attention to page 2, upper left column, line 12 to page 3, upper left column, line 3, Figs. 1 to 2 (Family: none)	1
A	JP 9-278304 A (Mitsubishi Electric Corp.), 28 October, 1997 (28.10.97), Pay attention to Par. Nos. [0010] to [0018], Figs. 1 to 2 (Family: none)	1
A	JP 6-345352 A (Murata Machinery Ltd.), 20 December, 1994 (20.12.94), Pay attention to Par. Nos. [0010] to [0012], Figs. 5 to 8 (Family: none)	2, 5, 8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 115663/1978 (Laid-open No. 32381/1980) (Hitachi, Ltd.), 01 March, 1980 (01.03.80), Pay attention to description, page 4, lines 6 to 14, Figs. 1 to 4 (Family: none)	4
A	WO 03/053836 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 03 July, 2003 (03.07.03), Pay attention to description, page 7, line 22 to page 10, line 26, Figs. 1 to 3 & EP 1464607 A1	6-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B 66 B 5/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B 66 B 5/00 - 5/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922 - 1996

日本国公開実用新案公報 1971 - 2005

日本国実用新案登録公報 1996 - 2005

日本国登録実用新案公報 1994 - 2005

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 8-324914 A (三菱電機株式会社) 1996. 12. 10 段落番号0037-0041及び図1-5に注意 (ファミリーなし)	8 1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 01. 2005

国際調査報告の発送日 15. 2. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

3 F

9528

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	日本国実用新案登録出願 51-102721 号 (日本国実用新案登録出願公開 53-20767 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1978. 02. 22 明細書第 2 頁第 4 行-第 3 頁第 17 行及び第 1 図に注意 (ファミリーなし)	8 1-7
A	J P 4-292389 A (トヨタ自動車株式会社) 1992. 10. 16 段落番号 0010-0031, 0037 及び図 1-5, 8 に注意 (ファミリーなし)	1-2
A	J P 10-25071 A (株式会社富士電機製作所) 1998. 01. 27 特許請求の範囲及び図 1 に注意 (ファミリーなし)	1
A	J P 57-126374 A (三菱電機株式会社) 1982. 08. 06 第 2 頁左上欄第 12 行-第 3 頁左上欄第 3 行及び第 1-2 図に注意 (ファミリーなし)	1
A	J P 9-278304 A (三菱電機株式会社) 1997. 10. 28 段落番号 0010-0018 及び図 1-2 に注意 (ファミリーなし)	1
A	J P 6-345352 A (村田機械株式会社) 1994. 12. 20 段落番号 0010-0012 及び図 5-8 に注意 (ファミリーなし)	2, 5, 8
A	日本国実用新案登録出願 53-115663 号 (日本国実用新案登録出願公開 55-32381 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社日立製作所) 1980. 03. 01 明細書第 4 頁第 6-14 行及び第 1-4 図に注意 (ファミリーなし)	4
A	WO 03/053836 A1 (三菱電機株式会社) 2003. 07. 03 明細書第 7 頁第 22 行-第 10 頁第 26 行及び図 1-3 に注意 & EP 1464607 A1	6-7